



ESTRATEGIAS CONTEXTUALES EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LA GEOMETRÍA Y BIDIMENSIONALIDAD EN UN ESTUDIANTE CON DISCAPACIDAD

CONTEXTUAL STRATEGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF GEOMETRY AND TWO-DIMENSIONALITY IN A STUDENT WITH DISABILITIES

Margoth Adriana Valdivieso Miranda (*)
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Gustavo Javier Carreño Medina
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Víctor Miguel Ángel Burbano Pantoja
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Resumen

Esta investigación involucra el proceso educativo tendiente al desarrollo del pensamiento geométrico bajo el modelo de Van Hiele en un estudiante de 12 años con discapacidad visual e intelectual que ha de cursar grado sexto en una institución educativa pública colombiana, implementándose un estudio de caso. Las actividades se planificaron para involucrar a todo el estudiantado; sin embargo, se evidenció el rezago del aprendizaje además de la exclusión de sus compañeros. Por ello, el proceso de enseñanza requiere un enfoque cuidadoso y adaptativo para asegurar una oportunidad de aprendizaje. El pronóstico mostró que el participante se encontraba en el nivel 1 de Van Hiele; por ello, se intervino con una secuencia didáctica a campo abierto, avanzando al nivel 2. Aunque existen normas constitucionales y legales sobre inclusión, una cosa es lo que se encuentra en el papel y otra la vida real del estudiante, docente, institución y familia, que enfrentan esta realidad social, requiriéndose la formación docente.

Palabras clave: Discapacidad intelectual; visión; razonamiento; geometría; modelo de Van-Hiele.

Abstract

The teaching and learning process for students with some type of disability is complex. Firstly, the isolation and exclusion of these students by their peers in different activities planned by the teacher is evident. Secondly, teachers plan activities for their participation but intellectual and cognitive differences between students become evident. This situation sometimes has repercussions at a psychological level, causing demotivation and frustration when learning. This research involves the educational process aimed at developing geometric thinking under the Van Hiele model in a 12 year-old student with visual and intellectual disabilities who is expected to attend the sixth grade at a Colombian public educational institution, implementing a case study.

The activities were planned to involve all students; however, learning delays and exclusion from peers were evident. Therefore, the teaching process requires a careful and adaptive approach to ensure learning opportunities. The prognosis showed that the participant was at Van Hiele level 1; thus, an open-field didactic sequence was implemented, advancing to level 2. Although there are constitutional and legal regulations on inclusion, there is often a gap between what is written on paper and the real-life experiences of the student, teacher, institution, and family, who face this social reality, highlighting the need for teacher training.

The research work was framed within a qualitative approach as it was a case study that not only addressed cognitive aspects related to geometry, but also addressed the social aspects related to the student. This research presents an in-depth analysis of the object of study, which has been analyzed with rigor in mind. Data collection was carried out in a way that demonstrates their veracity, fulfilling the criterion of contributing to the

(*) Autor para correspondencia:
Margoth Adriana Valdivieso Miranda
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Avenida Central del Norte No. 39-115 Tunja-
Boyacá-Colombia
Correo de contacto:
margoth.valdivieso@uptc.edu.co

©2010, Perspectiva Educacional
<http://www.perspectivaeducacional.cl>

RECIBIDO: 20.03.2025
ACEPTADO: 13.07.2025
DOI: 10.4151/07189729-Vol.64-Iss.2-Art.1702

advancement of knowledge that can shed light on other research on the issues raised here. The methodology included three phases: diagnosis, implementation of learning activities, and reflection.

The results reflected that: i) the didactic strategies used have made it possible to bring the educational process closer by applying geometry to the specific conditions of a student under study and, in turn, has involved his peers in the educational process without truncating or relegating the progress of the rest of the group to which the student belongs, ii) with the intervention process implemented, the student managed to move from level 1 to level 2 in the Van Hiele model, that is, he moved from an informative level to one of understanding the relationships between the properties of geometric figures and how these are part of a whole, iii) significant progress was achieved in the level of development of the student's geometric knowledge, increasing his resilience and confidence to interact with geometric objects in his context, and iv) the study allowed us to recognize that inclusion is not just about policies and standards that must be applied in educational contexts, but rather it is an entire process of transition towards a society that is much more comprehensive and open to new forms of understanding, interaction and construction of knowledge with human beings.

Keywords: Intellectual disability; vision; reasoning; geometry; Van Hiele model.

1. Introducción

El proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad es complejo, en primera instancia se evidencia el aislamiento y la exclusión de estos estudiantes por parte de sus compañeros en diferentes actividades planteadas por el docente, igualmente los docentes planifican actividades para su participación pero se enmarcan las diferencias intelectuales y cognitivas entre los estudiantes. Esta situación, en ocasiones, tiene repercusiones a nivel psicológico, provocando desmotivación y frustración a la hora de aprender. Diversos estudios han revelado que:

los estudiantes con discapacidad experimentan altos niveles de aislamiento y exclusión social en el ámbito escolar. Esta situación se ve agravada por diversos factores, como la falta de comprensión y apoyo por parte del profesorado, las actitudes discriminatorias de los compañeros, y las barreras físicas y arquitectónicas que dificultan su participación en las actividades escolares. Estas experiencias negativas pueden tener un impacto significativo en el desarrollo social, emocional y académico de los estudiantes, generando sentimientos de baja autoestima, depresión, ansiedad y dificultades en el aprendizaje. (Rodríguez et al., 2020, p. 132)

La enseñanza a estudiantes con discapacidad requiere un enfoque cuidadoso y adaptativo por parte de los docentes, para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de aprender y participar en el proceso educativo. Sin embargo, a veces los docentes pueden enfrentar falencias en el enfoque al enseñar a estudiantes con discapacidad. Al respecto:

si bien los docentes reconocen la importancia de la inclusión educativa, también señalan que no siempre cuentan con las herramientas y los recursos necesarios para atender a los estudiantes con discapacidad. Esta situación se ve agravada por la falta de formación inicial y continua del profesorado en materia de inclusión, así como por la escasez de materiales didácticos adaptados y el limitado apoyo por parte de especialistas en educación especial. Estas deficiencias en la capacitación docente pueden generar frustración e inseguridad en los profesores, lo que puede afectar negativamente el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes con discapacidad. (Castro & Muñoz, 2021, p. 82)

Otra dificultad es que se requiere de la colaboración de diversos profesionales, como terapeutas ocupacionales, psicólogos y especialistas en educación especial; sin embargo, no se cuenta con dicho apoyo en las instituciones, siendo al docente en clase a quien recae esta responsabilidad. La falta de colaboración interdisciplinaria puede limitar la calidad del apoyo que se le quiere brindar al estudiante.

Sumado a lo anterior, los padres de familia también son agentes colaboradores principales para desarrollar competencias y autonomía para que el estudiante se desenvuelva en la sociedad, y en ocasiones recargan el trabajo a las instituciones, ya sea por falta de conocimiento, de tiempo, por la situación económica o por otras razones que permean dicho acompañamiento, conllevando a un retraso en los procesos educativos.

Los estudiantes que tienen este tipo de discapacidad se ven involucrados con algunas situaciones de aislamiento y exclusión tal vez desde sus primeros años de vida, cuando presentan una desigualdad en el desarrollo cognitivo y motor comparado con sus pares de la misma edad, en algunos casos, sus padres se niegan a aceptar que sus hijos presentan algún tipo de discapacidad y prefieren atribuir estas deficiencias a otros factores.

El ingreso a la educación formal de estudiantes con discapacidad deja en evidencia las dificultades que persisten en la implementación de actividades acordes a sus necesidades, así como en la adaptación del currículo de una manera flexible para aportarle al estudiante herramientas que le ayuden al desarrollo de sus potencialidades. Es de resaltar que, para el colegio, ha sido muy complejo facilitar los medios o las formas para acompañar a los estudiantes y a sus familias en el proceso de superación de estas deficiencias intelectuales; la falta de ese acompañamiento oportuno puede impedir que estos estudiantes satisfagan necesidades fundamentales como de seguridad sociales, de autoestima o de autorrealización. De aquí que

la integración de estudiantes con discapacidad en la educación regular ha puesto de manifiesto las dificultades que estos alumnos enfrentan para acceder a un aprendizaje significativo y desarrollar sus potencialidades. Se requieren enfoques educativos más flexibles y holísticos que consideren las características individuales de cada estudiante y les brinden las herramientas necesarias para alcanzar su máximo potencial. (Artiles & Trent, 2004, p. 45)

Estas dificultades en el proceso educativo de estudiantes en dichas condiciones no facilitan su aprendizaje, particularmente en áreas de la matemática como la geometría. De ahí la necesidad de innovar con una estrategia didáctica para la enseñanza del razonamiento geométrico y bidimensionalidad en un estudiante con discapacidad intelectual, abordado a través de un estudio de caso. El objetivo es fomentar su comprensión desde el modelo de Van Hiele, que permita dar inclusión a los estudiantes que presenten este tipo de discapacidad.

1.1. Referentes investigativos

En la Tabla 1 se listan las investigaciones y autores que han desarrollado trabajos enfocados en las categorías que sustentan la investigación, como: discapacidad, razonamiento geométrico y bidimensionalidad, aprendizaje inclusivo, estudio de caso y modelo de Van Hiele.

Estas investigaciones convergen en la dura realidad que deben enfrentar: los estudiantes que poseen algún tipo de discapacidad, los profesores a la hora de su práctica docente, las familias y, en general, la comunidad educativa. Además se mencionan las necesidades perentorias en las instituciones educativas para formar a los docentes, el apoyo incondicional para los educandos que presentan alguna discapacidad, y el hacer realidad en el aula las políticas públicas planteadas por el Gobierno y el mismo Ministerio de Educación Nacional.

Tabla 1

Relación de trabajos investigativos

Referentes investigativos			
Título	Año	Autor(es)	Entidad
Matemáticas recreativas. Un taller geométrico para jóvenes con discapacidad intelectual	2022	I. Krasimirova, & M. Gil	Universidad de Zaragoza, España. Tesis de magisterio.
La mirada sobre la enseñanza de la Matemática a alumnos con discapacidad desde la producción curricular bonaerense: Un análisis desde la Educación Inclusiva	2021	P. Cobeñas	Universidad Nacional de la Plata.
La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad	2021	P. Cobeñas et al.	Libro digital. Editorial EDULP.
Inclusión, competencias docentes y participación estudiantil. Estudio de caso	2021	J. Tigrero Vaca	Universidad de Vigo. Disertación doctoral.
Aplicación del modelo propuesto en la Teoría de Van Hiele para la enseñanza de la geometría	2004	N. Lobo	Universidad de Zulia. Revista Multiciencias.
El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría	2013	G. Vargas, & R. Gamboa	Universidad de Costa Rica, Revista UNiciencia.
La educación inclusiva en el nivel	2021	K. Delgado et	Revista Espacios.

ESTRATEGIAS CONTEXTUALES EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LA GEOMETRÍA Y
BIDIMENSIONALIDAD EN UN ESTUDIANTE CON DISCAPACIDAD

inicial. Estudio de Caso		al.	
Educación Inclusiva: una oportunidad para la transformación de la escuela rural	2021	L. Escobar	UMECIT. Tesis doctoral.
Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría	2021	X. Y. Procel	Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional.
Tiempo escolar e inclusión educativa: un estudio de teorías subjetivas de profesores	2020	M. P. Escobar et al.	Artículo, Información Tecnológica.
Competencias y prácticas de liderazgo escolar para la inclusión y la justicia social	2019	R. Valdés, & I. Gómez-Hurtado	Perspectiva Educacional, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
El tipo de participación que promueve la escuela, una limitante para la inclusión	2019	A. Ochoa Cervantes	Revista de Educación Alteridad.
Fortalecimiento de pensamiento métrico-espacial en estudiantes con necesidades educativas de aprendizaje a través de una propuesta pedagógica para la enseñanza de la geometría	2019	J. Fuentes Gómez	Ponencia. Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía, UPTC.
Pensamiento Espacial mediado por el uso de TIC en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo I Colegio Nueva Colombia (IED)	2019	C. Vásquez	Universidad de la Sabana. Tesis de maestría.
Desarrollo del pensamiento espacial en niños con déficit cognitivo	2022	M. Lasso	Universidad del Valle. Trabajo de Grado.
Una secuencia didáctica para estudiantes con discapacidad cognitiva relacionada con el reconocimiento y la descripción de sólidos y figuras geométricas planas	2016	S. Silva Ramos	Universidad Nacional de Colombia. Tesis doctoral.

Propuesta integradora para el desarrollo del pensamiento geométrico con estudiantes con discapacidad intelectual	2014	C. Osorno Monsalve	Universidad Nacional de Colombia. Tesis de maestría
Una alternativa para trabajar el pensamiento matemático a través de modelación en el nivel medio superior	2024	M. Torres Ibarra et al.	Revista El cálculo y su enseñanza.
Enseñanza de triángulos semejantes a personas con discapacidad visual en un curso orientado a docentes de matemáticas de la IE Ricaurte de Soacha	2024	L. M. Sánchez Casas	Universidad Pedagógica Nacional. Tesis de maestría.
Formación de profesores en atención a la diversidad: Enseñanza y aprendizaje de la geometría en estudiantes con discapacidad visual	2025	S. Gutiérrez Reyes	Universidad Autónoma de Bucaramanga. Tesis de maestría.

1.2. Enseñar geometría a estudiantes con algún tipo de discapacidad

Enseñar geometría a través de problemas prácticos es una forma efectiva de ayudar a los estudiantes a aprender. Este enfoque permite a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas para la resolución de problemas, fomentar el pensamiento crítico y su creatividad. También, a comprender cómo los conceptos matemáticos se relacionan con el mundo real, con su diario vivir.

A continuación, se presentan algunas estrategias específicas para la enseñanza de la geometría a estudiantes con discapacidad intelectual, considerando investigaciones desarrolladas por González Cardona et al. (2020), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2022), Dorantes et al. (2023) y las propias propuestas por los autores:

- Utilizar actividades lúdicas y motivadoras: son una excelente manera de captar la atención de los estudiantes con discapacidad intelectual y facilitar su aprendizaje. Por ejemplo, para aprender formas geométricas bidimensionales o tridimensionales.

- Ofrecer oportunidades de práctica: son necesarias para consolidar su aprendizaje. Por ejemplo, un estudiante puede completar un rompecabezas geométrico para practicar el reconocimiento de formas.
- Ofrecer retroalimentación constante: es esencial para que los estudiantes identifiquen si están progresando y para que puedan corregir sus errores. Por ejemplo, un profesor puede proporcionar comentarios a un estudiante sobre su trabajo y aportar observaciones que ayuden a mejorarlo.

En el proceso educativo de la enseñanza de la geometría, es importante tener en cuenta las características individuales de cada estudiante. Quizá algunos estudiantes pueden necesitar un apoyo adicional, como la ayuda de un asistente de aprendizaje o de un tutor.

Entre otros ejemplos de estrategias para enseñar geometría a estudiantes con discapacidad intelectual, se encuentran:

- Identificar formas geométricas en objetos cotidianos: los estudiantes pueden buscar formas geométricas en objetos que encuentren en su salón de clase, en su institución, en su casa, en general en su entorno o contexto; como en los juguetes, balones, ventanas o en la misma naturaleza.
- Construir figuras geométricas con materiales reciclables o concretos: los estudiantes pueden construir figuras geométricas con papel, bloques, palitos, plastilina o con otros materiales manipulables.
- Resolver problemas geométricos: pueden resolver o inventar problemas geométricos, como encontrar el perímetro de un cuadrado, el área de un triángulo, el número de lados de alguna figura, encaminados a solucionar problemas relacionados con su entorno.
- Participar en salidas de campo, para vivir la geometría, construir parcelas, utilizando medidas, formas, sembrar algunas plantas, involucrando a los estudiantes con la naturaleza y su cuidado.

Con la implementación de estas estrategias, los estudiantes con discapacidad intelectual pueden aprender geometría de forma significativa y alcanzar los objetivos educativos establecidos.

Como se pueden ver, la geometría ofrece múltiples escenarios y oportunidades para la diversificación de la enseñanza de la matemática a personas con capacidades intelectuales específicas. Es primordial, entonces, identificar las herramientas dentro del conocimiento de la

ciencia matemática que se han desarrollado y que permitan combinar el desarrollo de las competencias matemáticas y geométricas por medio de niveles de operatividad junto a la adaptación a las capacidades de los individuos sin interrumpir el avance del resto del aula de clase, es decir, una herramienta que incluya múltiples niveles de desarrollo intelectual.

En este sentido, se ha explorado el modelo desarrollado por el matemático Pierre Van Heile y su esposa, en el cual explican cómo se da la evolución del razonamiento geométrico por fases y su relación con el nivel de desarrollo intelectual de los individuos.

2. Metodología

La investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo por tratarse de un estudio de caso en el cual no solo se abordó aspectos cognitivos relacionados con la geometría, sino que también estuvo dirigida a la parte social relacionada con el estudiante. Esta investigación se ha analizado desde la rigurosidad de los resultados, ya que la obtención de los datos se realiza de manera que se evidencia la veracidad de los mismos, cumpliendo con el criterio de aportar en el avance del conocimiento que puede dar luces a otras investigaciones acerca de las cuestiones aquí planteadas.

Los estudios de caso son una herramienta valiosa para efectuar investigación de corte cualitativo en educación y particularmente en el ámbito de la educación matemática, pudiéndose aportar información adicional sobre el aprendizaje de tópicos de geometría en el estudiantado con presencia de alguna discapacidad cognitiva y la mejora que pueden generar las prácticas pedagógicas focalizadas en la intervención real en campo para esta clase de individuos, quienes reclaman oportunidades para mitigar sus deficiencias en los procesos de aprendizaje (Marulanda & Aldana, 2024), fortaleciendo aspectos como:

- El aprendizaje matemático de estudiantes tanto de forma individual como grupal.
- La implementación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula.
- El impacto de un programa de intervención.

El presente trabajo investigativo se desarrolló en la Institución Educativa Técnico Simona Amaya de Paya-Boyacá-Colombia, que es de naturaleza oficial y de carácter mixto y cuenta con los niveles de: Preescolar - Educación Básica Primaria (132 estudiantes) y Secundaria - Media Técnica (110 estudiantes). De estos últimos 110 estudiantes, 27 están en grado sexto; de ellos, 17 son niñas y 10 niños, con edades comprendidas entre los 11 y 13 años. La mayoría pertenece a estratos socioeconómicos 1, 2 o 3. El estudio de caso se centra en un estudiante de este grado de escolaridad.

2.1. Sujeto de la investigación

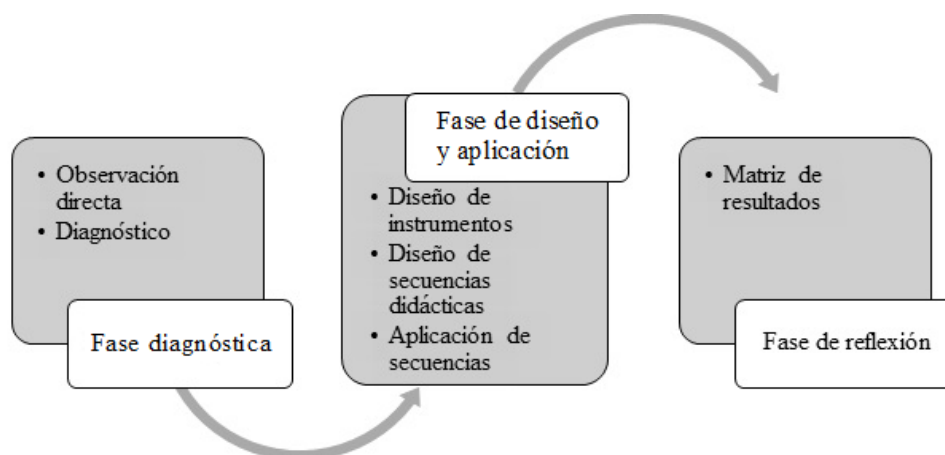
El estudio de caso corresponde a un estudiante de 12 años de edad que ha cursado grado sexto, que presenta dos tipos de discapacidad: visual e intelectual. Vive con su mamá y uno de sus hermanos en una de las veredas del municipio. El nivel educativo de sus padres es bajo: su madre alcanzó el tercer grado de primaria, mientras que su padre es analfabeto.

2.2. Fases de la investigación

Para recopilar, analizar y sistematizar la información concerniente a la investigación, se siguió la estructura correspondiente a la ruta metodológica, teniendo en cuenta las fases presentadas en la Figura 1.

Figura 1

Fases de la investigación



La Fase diagnóstica se refiere al momento en el cual se realizó la observación y primer diagnóstico del estudiante sobre el cual se efectuó el estudio de caso. En esta fase se implementó un pretest. Igualmente, en el quehacer docente se llevó a cabo la observación directa por parte del investigador, con el objeto de reflexionar sobre la práctica docente y evaluar los resultados de la implementación de estrategias en el proceso de aprendizaje del estudiante. En la Tabla 2 se muestra el formato de observación directa.

Tabla 2

Formato de observación directa

Institución educativa técnica Simona Amaya	
Fecha	Lugar
Hora de inicio	Hora de terminación
Nombre del maestro	

ESTRATEGIAS CONTEXTUALES EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LA GEOMETRÍA Y
 BIDIMENSIONALIDAD EN UN ESTUDIANTE CON DISCAPACIDAD

Participantes
Propósito
Situación pedagógica
Reflexión pedagógica

Nota. Adaptado del formato establecido en el PEI de la institución.

En la Fase de diseño y aplicación se implementó una secuencia didáctica a campo abierto, orientada a la enseñanza y clasificación de objetos bidimensionales para estudiantes con discapacidad intelectual. Esta fue elaborada a partir de la estructura de la secuencia didáctica sugerida por Díaz Barriga et al. (2013), adaptándola al formato que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Secuencia didáctica

DATOS GENERALES	
Título de la secuencia didáctica	Secuencia didáctica
	N.o 1
Institución educativa	Sede
DOCENTE	ÁREA:
	MATEMÁTICAS
Grado	TIEMPO
Competencias a Desempeños de competencia desarrollar	
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	
Recursos - Características	
Sustentación teórica	
Actividades prácticas	

Rol del estudiante

Rol docente

Resultados

Evaluación del proceso

Bibliografía

Nota. Adaptado de Díaz Barriga et al. (2013, p. 436).

Una vez que el diseño de la secuencia fue completado, se procedió a la implementación de la misma e igualmente se consideró el formato de observación para evaluar el proceso.

Una vez finalizado el proceso de implementación se procedió a la Fase de reflexión, en la cual se llevó a cabo un análisis de los resultados obtenidos, una evaluación del impacto de la secuencia y su validación de acuerdo a las etapas y las rúbricas elaboradas en la etapa de diseño.

2.3. Recolección de la información

Para lograr el objetivo se ha de indagar el nivel de desarrollo del razonamiento geométrico y la comprensión de conceptos bidimensionales en un estudiante de sexto grado con discapacidad, recurriendo al diseño y adaptación de una secuencia didáctica, la cual ha de permitir la recolección de datos a campo abierto e identificar las competencias matemáticas y geométricas específicas. La información recolectada en una prueba diagnóstica o pretest fomenta las bases para el desarrollo de las actividades que han de potenciar la capacidad geométrica y espacial, dando espacio para la elaboración de la secuencia didáctica.

Dicha secuencia se basó en el modelo de Van Hiele, adaptándolo al contexto de la vereda con datos reales de la naturaleza, para mejorar la comprensión del pensamiento geométrico y bidimensional en el estudiante. Se utilizaron materiales manipulables para que el estudiante realice la visualización, igualmente se permite compartir ideas con el grupo y con el docente investigador, para luego ofrecer un reto al estudiante que visibilice el desarrollo en su razonamiento. La situación final se presenta realizando observación directa, anotando lo observado en un diario de campo para identificar los cambios en dicho razonamiento geométrico y la comprensión de conceptos bidimensionales del estudiante con discapacidad, contruidos a campo abierto.

Es de resaltar que la secuencia didáctica puede ser adaptada a diferentes niveles de escolaridad y a diferentes contextos. Por ejemplo, en el nivel preescolar, las actividades pueden centrarse en la identificación y reproducción de formas geométricas básicas. En el nivel de primaria, las actividades pueden centrarse en la identificación y reproducción de formas geométricas más complejas. En el nivel de secundaria, las actividades pueden centrarse en la identificación y reproducción de formas geométricas abstractas, apoyándose en el uso de software educativo y aplicaciones móviles. Es importante que el docente promueva un ambiente de aprendizaje activo y colaborativo en el que los estudiantes puedan explorar y experimentar con las formas geométricas.

3. Resultados

Los resultados se obtuvieron con la trazabilidad de los resultados del pretest, la aplicación de la secuencia didáctica basada en el modelo de Van Hiele y la observación directa. Lo anterior permitió identificar la situación inicial del estudiante y, tras la intervención, su situación final, evidenciando el avance y fortalecimiento de las competencias en geometría por medio de las actividades propuestas. Se concibe al estudiante como un agente activo en su propio aprendizaje, iniciando con la etapa de exploración, cuestionamiento y desarrollo, seguidas por la etapa de reflexión, donde el estudiante afianza los conocimientos ya adquiridos y toma estos para construir y poner en práctica los propios en su vida diaria, llevándolos a discusión. Si bien existe una evaluación, esta se hace con el fin de determinar el avance obtenido mediante las actividades realizadas, pero se entiende que dicha evaluación, más que buscar un número o escala numérica, se refiere a los logros alcanzados por el estudiante y su capacidad de relacionarlos en el contexto..

3.1. Procesamiento de los datos

Para el procesamiento de los datos obtenidos se tienen en cuenta las fases de investigación presentadas en la Figura 1. Cabe mencionar que, en cada una de estas etapas, hay datos de entrada y de salida que brindan información valiosa al proceso investigativo. En la Tabla 4 se mencionan los datos de entrada y de salida de la investigación.

Los datos y su procesamiento se dan de manera diferente en cada una de las etapas. En la Tabla 4 se observa que los datos de entrada se asemejan a supuestos que se tienen antes de realizar el proceso investigativo; el procesamiento de datos se evidencia, principalmente, a través de la reflexión. Así mismo, durante el procesamiento de los datos, la investigación se enriquece teniendo en cuenta que, luego de cada etapa, se realiza una reflexión en la que se

comparan los supuestos de partida y los hallazgos luego de la aplicación de las actividades propuestas.

Tabla 4

Datos de entrada y salida

Fase	Datos de entrada	Datos de salida
Diagnóstica	Los conocimientos geométricos de los estudiantes de grado sexto deben estar en el tercer nivel, según el modelo de Van Hiele. Los conocimientos del estudiante objeto de estudio deben encontrarse en el segundo nivel, según su etapa de desarrollo.	Luego del pretest, se identifica que los conocimientos generales de los estudiantes están entre el primer y segundo nivel, según el modelo de Van Hiele. Los conocimientos del estudiante objeto de estudio se encuentran en el primer nivel, es decir, son muy básicos.
Implementación	Los objetivos planteados se deben cumplir en su totalidad para que el diseño sea efectivo. La secuencia didáctica se debe desarrollar según lo planteado. La familia apoya el proceso educativo.	La secuencia permite una retroalimentación de acuerdo al avance en las actividades y la consecución de los objetivos por parte de los estudiantes. Se debe readaptar de acuerdo a las necesidades del estudiante objeto de estudio.
Reflexión	La evaluación debe diseñarse de manera que arroje datos exactos sobre el avance de los aprendizajes. Se debe hacer una prueba de salida en la cual el estudiante se divierta y muestre sus alcances, plasmando la abstracción de las figuras construidas en el campo.	La evaluación puede ser un proceso dialógico y de construcción de conocimientos a través de la motivación y el acompañamiento. Existen diferentes formas de evaluar y visibilizar los logros de los estudiantes. En particular, se evaluará con las construcciones realizadas en el campo, en la tierra, en las parcelas.

3.1.1. Fase diagnóstica

Se considera la etapa de partida para la investigación. En este caso, se diseñó un test que permitiera evidenciar los conocimientos que tiene el estudiante objeto de estudio respecto a la geometría. Para la puesta en marcha de esta etapa el test creado fue muy sencillo: en él, cada estudiante debía reconocer las figuras geométricas básicas y algunas de sus características y partes. Este se aplicó a la totalidad de los estudiantes y fue adaptado para el caso particular del estudiante objeto de estudio, contándose con el apoyo del docente en todo momento.

El test fue aplicado de manera tradicional, con papel y lápiz, y se dividió en partes desde el reconocimiento de las figuras básicas (visualización) hasta el tercer nivel que se plantea en el modelo de Van Hiele. Los resultados del pretest permitieron identificar que el estudiante se encontraba en el primer nivel del modelo, es decir que:

El individuo reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo, no diferencia partes ni componentes de la figura. Puede, sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla. No es capaz de reconocer o explicar las propiedades determinantes de las figuras, las descripciones son principalmente visuales y las compara con elementos familiares de su entorno. No hay un lenguaje geométrico básico para referirse a figuras geométricas por su nombre. (Vargas & Gamboa, 2013, p. 10)

Es importante tener en cuenta que, según la teoría y el nivel académico del estudiante, este debería ser capaz de reconocer y describir las figuras de manera directa, ya que esta es una competencia que se debería desarrollar desde las primeras etapas dentro del sistema escolar colombiano. En la Figura 2 se observa la aplicación de la prueba de entrada o pretest.

Figura 2

Aplicación del pretest



El estudiante presenta dificultades para relacionar las figuras con el entorno. En lo relativo a las propiedades y características de las figuras, es nulo su aporte, no las reconoce. Según las competencias matemáticas, debería estar en capacidad de reconocer, nombrar y relacionar las

partes de las figuras geométricas básicas, así como de los polígonos regulares e irregulares (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

En el diario de campo se lleva todo resultado del proceso de observación, permitiendo evidenciar que, si bien existe un atraso en la adquisición de competencias geométricas por parte del estudiante, ya sea debido a su discapacidad, a la falta de acompañamiento o a la escasez de estrategias, el estudiante sí tiene conocimientos básicos que le permitirán avanzar en el razonamiento del pensamiento geométrico. Emerge entonces la necesidad de adaptar los recursos y métodos hacia la educación inclusiva, debido a que el docente debe estar preparado en todo momento para afrontar la realidad que su aula le presente. Ello, porque

la preparación del docente forma un planteamiento constante de los nuevos retos académicos para un maestro, esos retos deben ser enfrentados a través de continuos talleres y capacitaciones que ayuden a la reflexión y resolución de problemas en el aula por parte de un docente preparado para su contexto educativo; la preparación docente en cuanto a educación inclusiva, no solo debe ser por parte de los docentes de educación básica; sino debe nacer desde los docentes de educación inicial hasta los de educación superior, puesto que un trabajo en equipo desde los primeros años de vida de una persona mejorarán la calidad y calidez del sistema educativo. (Cabrera et al., 2019, p. 12)

Por lo tanto, no se debe olvidar que las propuestas desarrolladas parten de la observación y reflexión propia, pero son alimentadas por la comunidad educativa y las necesidades que surgen a través del ejercicio investigativo, lo cual colinda con la naturaleza propia de una investigación cualitativa en la que la introspección y la constante realimentación de los involucrados en la misma son fundamentales.

3.1.2. Fase de diseño y aplicación

Esta fase se divide en dos partes, la primera se refiere a la adopción y adaptación de determinadas herramientas para el desarrollo de las actividades que ayudan al cumplimiento del objetivo de la presente investigación. La segunda apunta a la puesta en marcha y aplicación de la estrategia de investigación o secuencia didáctica en campo abierto, como se puede observar en la Figura 3, para lograr la construcción de los conocimientos geométricos en el estudiante.

Después de la fase de diseño de la secuencia, se procede a la fase de implementación en la cual el docente, como agente educativo, guía al estudiante de diversas maneras para que fortalezca

las competencias geométricas y se pueda cumplir con los avances que lo lleven a desarrollar las habilidades y a alcanzar el segundo nivel de Van Hiele para el desarrollo de las actividades.

Figura 3

Puesta en marcha de la secuencia didáctica



Durante el desarrollo de la actividad el estudiante logró describir figuras, sus características generales y nombrarlas. Sin embargo, no se evidenció avance en cuanto a las propiedades de las figuras representadas en el campo abierto.

La estrategia planteada lleva al estudiante a relacionar el conocimiento geométrico con el medio, saliendo del aula e invitándolo a manipular diferentes materiales y texturas que le permiten vivenciar el conocimiento y los conceptos compartidos en el aula, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Reconocimiento de figuras y texturas



El trabajo de campo realizado con el estudiante permite la manipulación y experimentación con distintos materiales, formas y tamaños. Dada su discapacidad visual, este proceso le ayuda en el reconocimiento individual de las formas y, a su vez, comprender que estas hacen parte de un todo. El estudiante logra describir las figuras a partir de su construcción y de las instrucciones del docente. Esto ratifica la importancia de la geometría como parte del conocimiento de orientación espacial y kinésica dentro de un contexto determinado. Así lo evidencia el docente en las notas realizadas en su diario de campo.

Luego de avanzar en la fase de implementación en un área distinta al aula, se llevan a cabo estrategias que guían al estudiante desde lo abstracto a lo tangible, aplicando los conocimientos estudiados. En este punto el estudiante, por su limitación visual, necesita la guía del docente, y la manipulación de los materiales debe realizarse con mayor cuidado. Por ello, se utilizaron recursos didácticos de materiales manipulables y vistosos. Se observa un avance gracias al acompañamiento del docente y de sus compañeros, ya que el estudiante comienza a aplicar lo aprendido en las sesiones anteriores y a participar en la construcción de figuras dadas sus características, como se aprecia en la Figura 5.

Figura 5

Del campo al aula



En esta etapa, el estudiante es más independiente y manipula los materiales con seguridad, logrando así un avance en el reconocimiento de las figuras geométricas básicas como triángulos, cuadrados y rectángulos. La motivación que se evidencia en el estudiante es excelente, así mismo, estas actividades lo animan a socializar más con sus compañeros y a querer demostrar sus avances frente al grupo. Se divierte mucho junto a sus compañeros

3.1.3. Fase de reflexión

Con las actividades desarrolladas por el estudiante, se ha evidenciado que presenta procesos representativos del nivel 1 del modelo de Van Hiele; ya que, construye las figuras a partir de las características generales; sin embargo, presenta algunas dificultades al poner en práctica alguna característica o propiedades de figuras parecidas. No obstante lo anterior, durante la etapa de implementación de las secuencias didácticas se reconoce un claro avance en las competencias geométricas del estudiante, pues estas ya se muestran más acordes con el grado de escolaridad y su nivel de desarrollo. Se anota en el diario de campo lo observado, asintiendo que el avance del estudiante es evidente: cuando se le solicita desarrollar un ejercicio, pasa al tablero con gusto y lo desarrolla con mucha más seguridad que antes de la aplicación de la secuencia didáctica, como se observa en la Figura 6.

Figura 6

Plasmando lo aprendido en el aula



El estudiante ya no depende tanto de la orientación del docente, aunque aún espera la aprobación y ayuda del mismo o se apoya en sus compañeros de aula. Ha alcanzado el nivel 2 en el modelo de Van Hiele, debido a que ya formula y nombra adecuadamente la mayoría de figuras, puede describirlas y nombrar algunas de sus propiedades. Sin embargo, todavía no evidencia un nivel de razonamiento deductivo propio del siguiente nivel del modelo.

4. Discusión y conclusiones

Las estrategias utilizadas permiten acercar el proceso educativo aplicando la geometría a las condiciones específicas de un estudiante y, a su vez, involucrando a sus pares en el proceso sin que este trunque o relegue el avance del resto del grupo.

La adaptación de las metodologías y prácticas en campo abierto guiaron al estudiante a avanzar en el conocimiento geométrico mediante herramientas de diferente índole que se construyeron gracias a nuevas estrategias de enseñanza. Se logró así pasar de un nivel 1 a un nivel 2 de Van Hiele, es decir, de un nivel informativo a uno de comprensión de las relaciones entre las propiedades de las figuras geométricas y cómo estas forman parte de un todo.

La evaluación formativa obliga al estudiante a retarse, a preguntarse, a pedir ayuda a sus compañeros o al profesor, avanzando en la comprensión del pensamiento geométrico una vez que se adaptó el modelo de Van Hiele para recurrir a elementos de la naturaleza, del medio en el que convive el estudiante y, por supuesto, a sus saberes previos. Es importante tener en cuenta que en este modelo se plantea una relación ambivalente entre el desarrollo de las habilidades geométricas y el desarrollo intelectual de los estudiantes. Luego, se busca una herramienta pedagógica que permita la interacción de los estudiantes con el saber geométrico sin olvidar que, aunque se tiene un estudiante objeto de estudio, este es parte de un grupo heterogéneo al cual se debe involucrar activamente, más aún cuando se habla de educación inclusiva, así como lo menciona la UNESCO (2022) y Escobar Guerra (2021), y se ratifica afirmando que:

La inclusión trabaja con la estimulación como estrategia de prevención, optimización de capacidades y compensación de situaciones de desigualdad, busca la participación de los niños, la familia y los docentes, a través del juego, el aprendizaje y el trabajo entre todos. Lo descrito permite comprender que la inclusión se concibe como un proceso de cambio en el que se debe iniciar. (Delgado et al., 2021, p. 13)

Por ende, este trabajo investigativo entra a formar parte del inicio del que hablan Delgado et al. (2021), pese a las dificultades y falencias a las que a diario se enfrentan los docentes en sus aulas de clase. No obstante, en este caso, se puede afirmar que se logró un avance significativo en cuanto al nivel de desarrollo del conocimiento geométrico del estudiante, se afianzó el conocimiento de sus pares y se motivó la socialización en el grupo.

Los antecedentes y los resultados de esta investigación nos llevan a reconocer que la inclusión no es solo políticas y normas que se deben aplicar en los contextos educativos, sino que es todo un proceso de transición hacia una sociedad mucho más comprensiva y abierta a nuevas formas de comprensión, interacción y construcción del conocimiento con los seres que cohabitan el planeta, con respeto y cuidado.

5. Referencias

- Artiles, A. J., & Trent, J. M. (2004). *Inclusive education: Teaching and learning in diverse classrooms*. Merrill Prentice Hall.
- Cabrera, J. M., Cale, J. P., & Cabrera, E. L. (2019). La inclusión en el aula en escuelas con alto rendimiento escolar: Estudio de caso en escuelas de la provincia de Carchi, Ecuador. *Revista Espacios*, 40(44), 3.
- Castro, M., & Muñoz, P. (2021). La exclusión social de los estudiantes con discapacidad en el contexto educativo chileno: Un análisis desde la perspectiva de los profesores. *Revista de Educación Inclusiva*, 15(1), 73-88.
- Cobeñas, P. (2021). *La mirada sobre la enseñanza de la Matemática a alumnos con discapacidad desde la producción curricular bonaerense: Un análisis desde la Educación Inclusiva* (Trabajo final integrador, Universidad Nacional de La Plata). Repositorio institucional FaHCE-UNLP. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/-tesis/te.1962/te.1962.pdf>
- Cobeñas, P., Grimaldi, V., Broitman, C., Sancha, I., & Escobar, M. (Coords.). (2021). *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad* (1.ª ed). EDULP. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/115580/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Delgado, K., Barrionuevo, L., & Essomba, M. A. (2021). La educación inclusiva en el nivel inicial. Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(3), Art. 3. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42v03p03>
- Díaz Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *Comunidad de Conocimiento UNAM*, 10(04), 1-15.
- Dorantes, A. E. U., & Ojeda, J. I. M. (2023). Estrategias de Enseñanza Inclusiva de las Matemáticas en Educación Básica: Revisión Sistemática. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 23(1), 1-20. <https://doi.org/10.18845/-rdmei.v23i1.6179>

- Escobar Guerra, L. M. (2021). *Educación inclusiva: Una oportunidad para la transformación de la escuela rural* [Tesis de doctorado, Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología]. Repositorio UMECiT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/-/handle/001/5395>
- Escobar, M. P., Muñoz, D. C., Piñones, C. D., & Cuadra, D. J. (2020). Tiempo escolar e inclusión educativa: un estudio de teorías subjetivas de profesores. *Información Tecnológica*, 31(5), 139-152. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500139>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2022). Estrategias de enseñanza aprendizaje para la inclusión educativa de todos y todas con énfasis en discapacidad intelectual. *Gobierno de la República Dominicana*. <https://www.unicef.org/-/dominicanrepublic/media/7976/file/Estrategias%20de%20Ensenanza%20%7C%20en%20fasis%20en%20Discapacidad%20Intelectual%20-%20PUBLICACION.pdf>
- Fuentes Gómez, J. L. (2019). *Fortalecimiento de pensamiento métrico-espacial en estudiantes con necesidades educativas de aprendizaje a través de una propuesta pedagógica para la enseñanza de la geometría* [Conferencia]. Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Del 7 al 11 de octubre de 2019. <https://repositorio.uptc.edu.co/items/0de4bc2d-d656-49f8-ba23-5b17d9a86a1c>
- González Cardona, L. Y., Palacios Vargas, M. A., & Taborda Gil, V. (2020). *Estrategias Metodológicas Implementadas en los Procesos Pedagógicos de Enseñanza-Aprendizaje con Estudiantes que tienen Discapacidad Cognitiva* [Tesis de maestría, Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia]. Repositorio institucional. <https://repositorio.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1381/Informe%20%20Cualificaci%C3%B3n%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez Reyes, S. C. (2025). *Formación de profesores en atención a la diversidad: Enseñanza y aprendizaje de la geometría en estudiantes con discapacidad visual* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio institucional.

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/28465/2.Trabajo%20de%20grado_Slendy_Gutierrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Krasimirova, I., & Gil, M. E. (2022). *Matemáticas recreativas. Un taller geométrico para jóvenes con discapacidad intelectual* [Tesis de magisterio, Universidad Zaragoza]. Repositorio institucional. <https://zaguan.unizar.es/record/120703/files/TAZ-TFG-2022-1978.pdf>

Lasso, M. A. (2022). *Desarrollo del pensamiento espacial en niños con déficit cognitivo*. [Trabajo de grado, Universidad del Valle]. Repositorio institucional. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/964b1f15-2ae4-4344-b5b7-8228bba47fa1/content>

Lobo, N. (2004). Aplicación del modelo propuesto en la Teoría de Van Hiele para la enseñanza de la geometría. *Multiciencias*, 4(1), Art. 4.

Marulanda, E., & Aldana, J. C. (2024). Prácticas pedagógicas, conocimientos y condiciones institucionales en las que laboran docentes colombianos. Un estudio sobre educación inclusiva y discapacidad. *Psicología desde el Caribe*, 41(3), 53-79.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas (DBA)*. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Ochoa Cervantes, A. (2019). El tipo de participación que promueve la escuela, una limitante para la inclusión. *Alteridad. Revista de Educación*, 14(2), 184-194. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.03>

Osorno Monsalve, C. A. (2014). *Propuesta integradora para el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes con discapacidad intelectual* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. <https://repository.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75000/8160796.2014.pdf?sequence=1>

Procel, X. Y. (2021). Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 2261-2278.

- Rodríguez, G., Gómez, M., & López, L. (2020). El aislamiento y la exclusión social en estudiantes con necesidades educativas especiales: Un análisis desde la perspectiva docente. *Revista de Educación Inclusiva*, 14(2), 123-140.
- Sánchez Casas, L. M. (2024). *Enseñanza de triángulos semejantes a personas con discapacidad visual en un curso orientado a docentes de matemáticas de la IE Ricaurte de Soacha* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio institucional. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/20918/Ense%C3%B1anza%20de%20tri%C3%A1ngulos%20semejantes.pdf?sequence=1>
- Silva Ramos, S. B. (2016). *Una secuencia didáctica para estudiantes con discapacidad cognitiva relacionada con el reconocimiento y la descripción de sólidos y figuras geométricas planas* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59381/susan-bellanydsilvaramos.2016.pdf?sequence=1>
- Tigrero Vaca, J. (2021). *Inclusión, competencias docentes y participación estudiantil. Estudio de caso en un instituto tecnológico superior de Guayaquil-Ecuador* [Tesis de doctorado, Universidad de Vigo].
- Torres Ibarra, M., Gallego Guzmán, J. D., & Calvillo Guevara, N. J. (2024). Una alternativa para trabajar el pensamiento matemático a través de modelación en el nivel medio superior. *El cálculo y su enseñanza*, 20(2), 67-86. <https://doi.org/10.61174/-recacym.v20i2.225>
- Valdés, R., & Gómez-Hurtado, I. (2019). Competencias y prácticas de liderazgo escolar para la inclusión y la justicia social. *Perspectiva Educacional*, 58(2), 47-68. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.58-Iss.2-Art.915>
- Vargas, G., & Gamboa, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Vásquez, C. (2019). *Pensamiento Espacial mediado por el uso de TIC en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo I Colegio Nueva Colombia (IED)* [Tesis de maestría, Universidad de la Sabana]. Repositorio institucional.

[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/38352/tesis%20Clau
dia%20V%C3%A1squez.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/38352/tesis%20Clau
dia%20V%C3%A1squez.pdf?sequence=5&isAllowed=y)